



(11) Numéro de publication : **0 506 571 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92400852.7**

(51) Int. Cl.⁵ : **F01M 13/04**, **B01D 36/00**,
B01D 46/24

(22) Date de dépôt : **27.03.92**

(30) Priorité : **29.03.91 FR 9103905**

(43) Date de publication de la demande :
30.09.92 Bulletin 92/40

(84) Etats contractants désignés :
CH DE ES FR GB IT LI SE

(71) Demandeur : **PALL FRANCE SERVICES**
3 rue des Gaudines
F-78104 Saint-Germain-en Laye (FR)

(72) Inventeur : **Blanc, Pierre L.**
3 rue de Venise
F-78740 Vaux-sur-Seine (FR)
Inventeur : **Travassac, Jean-Paul C.**
28 rue d'Alsace
F-78100 Saint-Germain-en-Laye (FR)

(74) Mandataire : **Hasenrader, Hubert et al**
Cabinet BEAU DE LOMENIE 55, rue
d'Amsterdam
F-75008 Paris (FR)

(54) **Dispositif de filtration et de communication entre l'atmosphère et l'intérieur d'un carter.**

(57) Dispositif de filtration et de communication entre l'atmosphère et un carter (1) à huile du type qui comprend un boîtier (2) pourvu d'évents (3) et renfermant une cartouche de filtration (4) délimitant un volume qui communique d'une part avec l'extérieur au travers d'un média filtrant (5) et d'autre part avec le carter (1) par un passage vertical (6), caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens internes de récupération et de recyclage (7) de l'huile à partir du média filtrant (5) ainsi que des moyens internes (S) de mise à l'atmosphère directe du carter (1) en cas de colmatage dudit média (5).

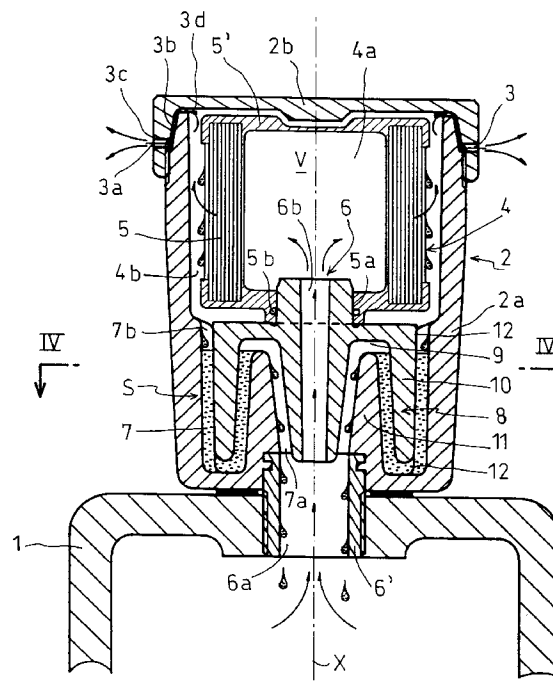


fig. 1

La présente invention concerne un dispositif de filtration et de communication entre l'atmosphère et l'intérieur d'un réservoir ou d'un carter. Dans le cas de l'utilisation avec un carter, ce dispositif est communément appelé parfois "reniflard".

D'une manière générale, les carters sont des enveloppes étanches qui protègent dans un volume fermé à la fois des organes mécaniques animés des mouvements (transmissions, boîte de vitesses, moteur, etc.) et un lubrifiant (huile...).

La température interne régnant dans l'enceinte du carter est relativement élevée en raison des dégagements de chaleur provoqués par les phénomènes de combustions, de conduction thermique, de frottements mécaniques, etc.

Il en résulte souvent la création de brouillards internes constitués de mélanges gazeux d'air et d'huile vaporisée qui ne doivent pas s'échapper dans l'atmosphère sous peine de polluer l'environnement et d'augmenter la consommation d'huile.

Conjointement, il est nécessaire de dépressuriser le carter par mise à l'atmosphère de l'enceinte pour éviter les problèmes liés à une éventuelle surpression interne provoquée par les échauffements précédents. Par ailleurs, si la pression baisse dans l'enceinte du fait d'un éventuel refroidissement ou d'un effet dynamique particulier, il se produit alors un appel d'air extérieur contenant des particules et une ventilation interne dont l'influence peut se révéler néfaste sur les mécanismes logés dans le carter (corrosion...).

Il a déjà été développé des dispositifs qui comprennent un boîtier pourvu d'évents de communication avec l'extérieur et contenant une cartouche de filtration.

Dans ces dispositifs, la communication du carter avec l'extérieur se fait à travers un passage vertical ménagé entre le carter et le boîtier, à travers la paroi poreuse de la cartouche de filtration et à travers les événements.

Dans ce cas, l'air traverse dans les deux sens et de la même façon la cartouche de filtration. Celle-ci est en général de type papier. L'arrêt des gouttelettes des brouillards d'huile est quasiment inexistant car le phénomène de coalescence, qui consiste à regrouper des micro-gouttelettes en gouttes suffisamment importantes qui peuvent subir l'action de la pensée pour ne pas être entraînées par le courant d'air, ne se fait que partiellement lors du passage au travers du média filtrant. Une grande partie de l'huile est ainsi évacuée à l'extérieur du carter en s'échappant de la cartouche sans être récupérée.

De plus, dans les dispositifs connus, les événements sont disposés en général dans la partie inférieure du boîtier pour permettre l'évacuation des gouttes éventuelles d'huile se formant dans le média filtrant vers l'extérieur.

Enfin, en cas de colmatage de la cartouche, une

différence de pression importante peut s'établir entre l'extérieur et l'intérieur de l'enceinte du carter et provoquer des ruptures ou des défauts d'étanchéité.

Dans le cas d'un réservoir contenant un liquide surmonté d'une poche d'air, les changements de température, de pression ou de niveau du liquide nécessitent, dans de nombreux cas, que la partie supérieure du réservoir soit en communication avec l'extérieur. Avec certains liquides facilement vaporisables, il peut se produire des échappées de brouillards de liquide préjudiciables à l'environnement. De plus, il est souvent nécessaire de filtrer l'air entrant dans le réservoir pour ne pas souiller le liquide. Le problème à résoudre avec ces réservoirs est semblable au problème de recyclage des brouillards d'huile d'un carter. Les réservoirs concernés peuvent être des réservoirs de stockage de liquide ou des réservoirs de fermentation. Par souci de clarté, il ne sera fait mention dans la suite du présent mémoire que des carters à huile.

La présente invention permet de résoudre ces inconvénients ou du moins de les atténuer.

Ce but est atteint conformément à l'invention au moyen d'un dispositif de filtration et de communication entre l'atmosphère et un réservoir à liquide notamment un carter à huile, du type comprenant d'une part, un boîtier présentant une cavité interne et une embase munie de moyens de fixation sur ledit carter, et, d'autre part, une cartouche de filtration disposée à l'intérieur dudit boîtier de manière à séparer ladite cavité interne en :

une première chambre qui communique avec ledit carter par un passage vertical ménagé dans ladite base et ledit carter, et

une deuxième chambre qui entoure au moins partiellement ladite première chambre et qui communique avec l'extérieur par des événements ménagés dans ledit boîtier, ladite cartouche comportant un média filtrant disposé sensiblement à la verticale, caractérisé en ce que lesdits événements débouchent dans la partie supérieure de ladite deuxième chambre, en ce que la partie inférieure de ladite deuxième chambre est hors de communication directe avec l'extérieur, et,

en ce que ledit dispositif comprend en outre des moyens internes de récupération et de recyclage de l'huile à partir du média filtrant interposés entre la partie inférieure de ladite deuxième chambre et ledit carter, et des moyens de dérivation destinés à mettre ledit carter en communication directe avec ladite deuxième chambre en cas de surpression dans ledit carter.

Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, lesdits moyens internes de récupération et de recyclage de l'huile comprennent au moins un siphon constitué d'un conduit de section verticale en N dont l'extrémité inférieure débouche dans ledit passage vertical et dont l'extrémité supérieure débouche

dans la partie inférieure de ladite deuxième chambre.

Selon une autre caractéristique, lesdits moyens de dérivation sont constitués dudit conduit formant le siphon.

Selon encore une autre caractéristique, ledit média filtrant est du type à coalescence.

Selon un mode de réalisation avantageux, il est prévu entre l'embase dudit boîtier et ladite cartouche de filtration, logeant dans la partie supérieure dudit boîtier, un support de cartouche présentant un perçage vertical formant la partie supérieure du conduit vertical. Ledit support de cartouche présente sur sa face inférieure une gorge annulaire ouverte vers le bas et une paroi latérale légèrement tronconique et s'amin-
cissant vers le bas. L'embase du boîtier présente une nervure annulaire qui est dirigée vers l'intérieur du boîtier et qui s'emboîte, au moins partiellement, dans la gorge annulaire du support de cartouche. Il présente de plus, des surfaces en saillie destinées au centrage du support de cartouche. Le siphon est alors constitué par les espaces ménagés entre l'embase et le support de cartouche.

Avantageusement, les moyens de fixation de l'embase sur le carter comportent un manchon annulaire emmanché dans une ouverture du carter, ledit manchon formant la partie inférieure du conduit vertical.

Le dispositif de l'invention permet de réduire considérablement les quantités d'huile rejetée à l'atmosphère et donc la consommation d'huile grâce au principe du recyclage.

En outre, en cas d'encrassement du média filtrant ou de disfonctionnement de la cartouche, les moyens de dérivation jouent le rôle de soupape de sécurité et permettent d'éviter la détérioration du carter. Le dispositif de l'invention est simple, peu volumineux et ne comporte aucune pièce en mouvement.

Il est peu onéreux car constitué de pièces moulées ou fabriquées en fonderie et son montage sur le carter est très facile. Il permet une très bonne protection contre les infiltrations d'eau et peut être utilisé même lorsque le carter travaille en position inclinée. Par ailleurs, il assure une filtration extrêmement efficace à la fois des brouillards d'huile et de l'air atmosphérique chargé en particules tout en ayant une faible perte de charge.

De plus, la séparation des moyens de filtration et des moyens de recyclage de l'huile permet un fonctionnement régulier du dispositif.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre accompagnée des dessins annexés sur lesquels :

- les figures 1 et 2 représentent des vues en élévation et en coupe du dispositif de l'invention en fonctionnement dans un sens et dans l'autre,
- la figure 3 représente une vue en élévation et en coupe du dispositif des figures 1 et 2 en cas de colmatage de la cartouche de filtration,

– la figure 4 est une coupe selon la ligne IV-IV de la figure 1.

Le dispositif représenté sur les dessins est monté à la partie supérieure d'un carter 1 contenant de l'huile et des organes mécaniques (non représentés) destinés à être animés de mouvements divers.

Ce dispositif comprend un boîtier 2, de forme cylindrique d'axe X, constitué de parois latérales 2a s'étendant à partir d'une embase, et d'un couvercle supérieur 2b éventuellement amovible. Le boîtier 2 est pourvu d'évents 3 permettant une circulation d'air entre l'atmosphère et sa cavité interne. Ces événements 3 sont constitués de préférence par des orifices 3a ménagés dans les bords latéraux du couvercle 2b et prolongés jusqu'à l'intérieur du boîtier par des chicanes 3b réalisées au moyen de canaux ménagés respectivement sur la face interne des bords latéraux du couvercle 2b et sur la face externe des bords supérieurs des parois latérales 2a. Ces événements 3 sont inclinés de manière à empêcher une éventuelle entrée d'eau, leurs orifices extérieurs 3c étant situés à un niveau inférieur à leurs orifices intérieurs 3d.

Le boîtier 2 renferme, dans sa partie supérieure, une cartouche de filtration 4 utilisant le principe de la séparation par coalescence. La cartouche 4 comprend un média filtrant 5 constitué par exemple d'une paroi annulaire poreuse et est fermée sur le dessus par une paroi supérieure 5'. La cartouche 4 peut être montée à l'intérieur du boîtier 2 de manière amovible afin de permettre son remplacement ou son nettoyage. Le média filtrant 5 est de préférence coaxial au boîtier 2.

La cartouche délimite ainsi un certain volume interne V communiquant, d'une part, avec l'extérieur par l'intermédiaire du média filtrant 5 et des événements 3, et, d'autre part, avec le carter 1 par un passage vertical 6 débouchant dans le volume V à la partie inférieure de la cartouche. Elle sépare la cavité interne du boîtier 2 en deux chambres séparées par le média filtrant 5, une première chambre 4a communiquant avec le carter 1 par le passage vertical 6 et une deuxième chambre 4b entourant au moins partiellement la première chambre 4a et communiquant avec l'extérieur par les événements 3. Comme on le voit clairement sur les dessins, les événements 3 débouchent dans la partie supérieure de la deuxième chambre 4b.

Le passage vertical 6 comprend un conduit vertical inférieur 6a ménagé au travers de la paroi supérieure du carter 1 et un conduit vertical supérieur 6b ménagé dans la partie inférieure du boîtier 2 et emboîté au moins partiellement et de façon coaxiale dans le conduit vertical inférieur 6a.

L'extrémité supérieure du conduit supérieur 6b est insérée éventuellement de manière amovible à l'intérieur de la cartouche 4 au travers d'un orifice 5a ménagé dans la paroi inférieure de ladite cartouche, l'étanchéité étant assurée par exemple au moyen d'un joint torique 5b.

Le conduit vertical 6a est formé par le conduit intérieur d'un manchon 6' emmanché dans la paroi supérieure du carter 1 et servant de moyens de fixation de l'embase du boîtier 2.

Le conduit vertical inférieur 6a possède un diamètre plus grand que celui du conduit vertical supérieur 6b.

Le dispositif de l'invention, tel qu'illustré sur la figure 1, comprend également des moyens de récupération et de recyclage de l'huile.

Lorsque l'huile contenue dans le carter 1 se vaporise sous l'effet de la chaleur interne, elle se mélange à l'air pour former un brouillard d'huile qui s'échappe à la partie supérieure du carter 1 par le passage vertical 6 pour remplir le volume interne V de la cartouche 2, tel que cela est illustré sur la figure 2 au moyen des flèches.

L'huile est ensuite séparée de l'air au moyen du média filtrant 5 par coalescence, c'est-à-dire par regroupement des micro-gouttelettes d'huile en gouttes de masses plus importantes sur lesquelles l'effet de la pesanteur est plus important que l'effet d'entraînement du courant gazeux.

Ce phénomène se produit essentiellement sur le média filtrant 5, de telle sorte que l'huile liquide vienne suinter et s'écouler le long de la face externe de la paroi poreuse, tandis que l'air propre est évacué dans l'atmosphère par les événements 3.

L'huile liquide est ensuite collectée par les moyens internes de récupération et de recyclage se trouvant dans la partie inférieure du boîtier 2. Comme on le voit clairement sur les dessins, la partie inférieure du boîtier 2 est hors de communication directe avec l'extérieur, les événements 3 étant disposés dans la partie supérieure de la deuxième chambre 4b.

Ces moyens de récupération et de recyclage comprennent un siphon S constitué d'au moins un conduit 7 de section verticale en N dont l'extrémité inférieure 7a débouche dans le passage vertical 6 et dont l'extrémité supérieure 7b débouche dans la partie inférieure de la deuxième chambre 4b à la base et à l'aplomb de la face externe de la paroi poreuse du média 5.

Plus précisément, l'extrémité inférieure 7a du siphon S débouche dans le conduit vertical 6 entre le conduit vertical inférieur 6a et le conduit vertical supérieur 6b. Le siphon S peut être constitué d'une pluralité de conduits de section en N régulièrement espacés autour de l'axe vertical X commun à la cartouche 4, au boîtier 2 et au passage vertical 6. Il peut également être réalisé par tout autre procédé connu.

Le conduit de siphon se remplit donc de l'huile liquide provenant du média filtrant 5 par son extrémité supérieure 7b jusqu'à ce que le niveau de l'huile affleure la branche centrale du conduit de section en N et retourne ensuite au niveau de son extrémité inférieure interne 7a dans le carter 1 par le passage vertical 6. En cas de colmatage du média filtrant 5, tel

qu'illustré sur la figure 3 au moyen des flèches, le volume interne V devient un volume fermé et une surpression importante peut apparaître entre l'intérieur et l'extérieur du carter 1. Le brouillard d'huile sous forte pression provoque alors l'éjection de l'huile liquide contenue dans le conduit 7 en N du siphon S.

Le conduit 7 de siphon ainsi libéré permet, en coopération avec les événements 3, une chasse d'air par mise à l'atmosphère directe du carter 1 en jouant ainsi le rôle de "soupape de sécurité".

Les paramètres intervenant dans le dimensionnement du siphon S sont critiques. Ainsi, la section, la longueur et la hauteur des branches du conduit de section en N sont-elles déterminées en fonction du carter, de l'épaisseur du film d'huile, du type de média filtrant utilisé et des conditions de service.

Si la pression interne du carter diminue, par exemple par arrêt du mouvement des organes mécaniques et refroidissement, il se produit une inversion des flux entre l'atmosphère et l'intérieur du carter 1, telle qu'illustrée sur la figure 2 au moyen des flèches. Cette situation génère un appel d'air extérieur vers l'intérieur du boîtier 2 et le volume interne V de la cartouche 4 ainsi que le carter 1 se remplissent d'air atmosphérique filtré par le média 5 et donc débarrassé d'éventuelles particules néfastes.

Il apparaît donc que dans tous les cas (figure 1 ou figure 2 le média filtrant 5 doit présenter une résistance suffisante au passage des gaz afin d'assurer une filtration efficace dans les deux sens respectivement vis-à-vis de flux de brouillards d'huile ou d'air atmosphérique chargé de particules. De préférence, le média filtrant 5 est prévu pour pouvoir arrêter des particules de 2 micromètres.

Par ailleurs, le dispositif de l'invention peut être réalisé en plusieurs pièces séparables.

Selon un mode de réalisation avantageux, on prévoit entre l'embase du boîtier 2 et la cartouche de filtration 4 située dans la partie supérieure du boîtier 2, un support de cartouche 8.

L'embase du boîtier 2 est conformée pour présenter, sur sa face supérieure, une surface de révolution en forme de N autour de l'axe vertical X. Le support de cartouche 8 présente sur sa face inférieure une surface complémentaire à celle de l'embase de boîtier, et des rainures ou canaux peuvent être ménagés dans les parois en vis-à-vis de ladite embase et du support de cartouche 8 pour constituer le siphon S.

Le support de cartouche 8 comporte un perçage vertical 6b constituant la partie supérieure du conduit vertical 6 et situé au-dessus du manchon 6'. De préférence, la face inférieure du support de cartouche 8 présente une gorge annulaire 9 ouverte vers le bas et coaxiale au perçage vertical 6b et une paroi latérale 10 légèrement tronconique et s'amincissant vers le bas.

L'embase du boîtier 2 présente une nervure annulaire 11 qui est dirigée vers l'intérieur du boîtier 2 et

qui s'emboîte au moins partiellement dans la gorge annulaire 9. Des centreurs sont interposés entre les faces en vis-à-vis de l'embase du boîtier 2 et du support de cartouche 8. Ces centreurs sont formés de préférence par des surfaces en saillie 12 prévues sur la paroi latérale inférieure du boîtier 2 qui est voisine de la paroi latérale 10 du support de cartouche. Ces surfaces en saillie 12 s'étendent sensiblement à la verticale et sont régulièrement espacées autour de l'axe X du boîtier 2 et se prolongent en partie dans le fond du boîtier 2 de manière à centrer et supporter le support de cartouche 8.

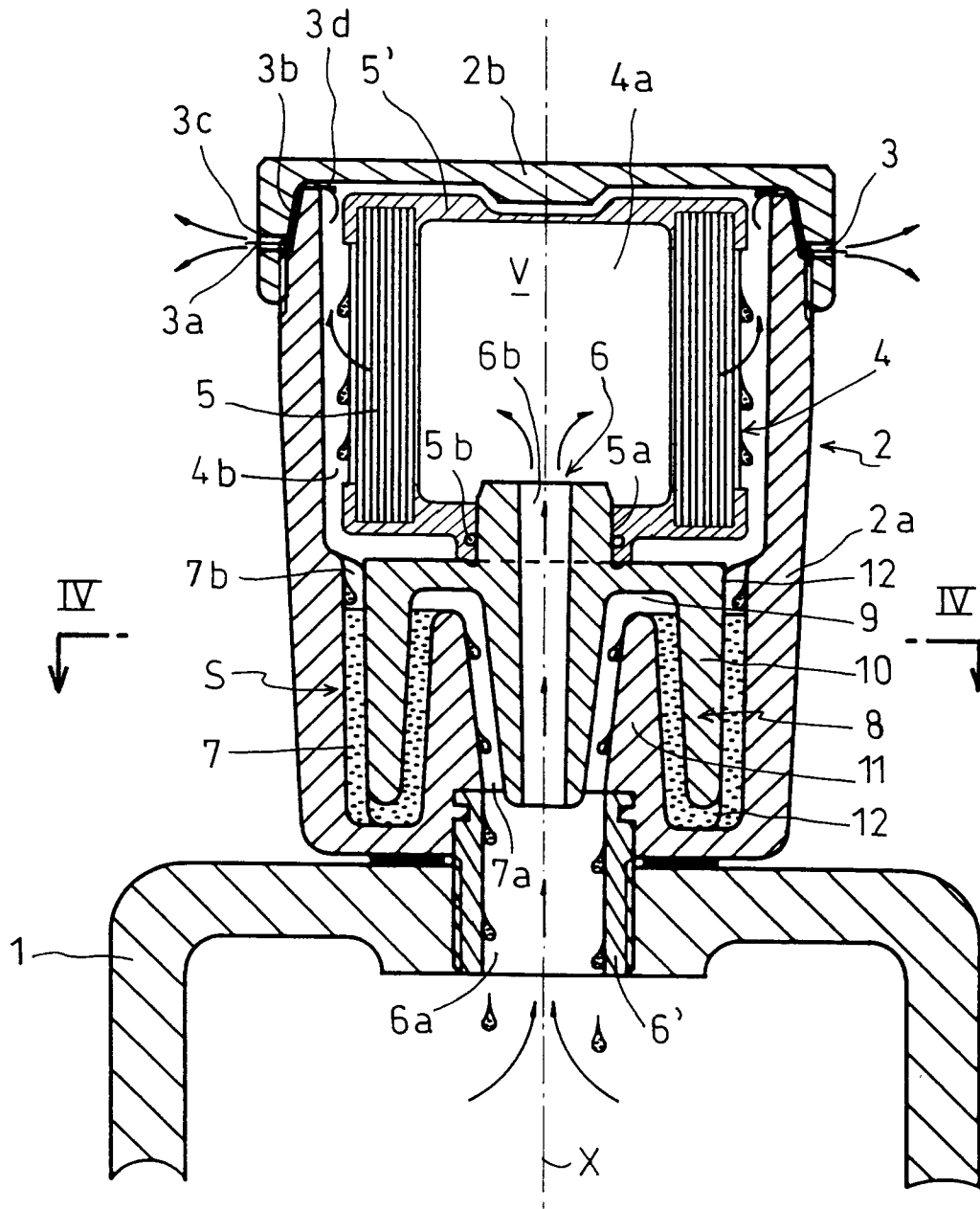
Les espaces compris entre la partie inférieure du boîtier 2 et le support de cartouche 8 constituant le siphon S du dispositif de l'invention. De préférence, le support de cartouche 8 est emboîté de force dans la partie inférieure du boîtier 2, et fait partie de ce dernier, la cartouche de filtration 4 étant alors amovible comme décrit ci-dessus. La nervure annulaire 11 est espacée de la paroi du support de cartouche délimitant la gorge annulaire 9. Le siphon S débouche ainsi dans le canal vertical 6 par un orifice annulaire 13 coaxial au conduit vertical 6 situé au-dessus du manchon 6'.

Revendications

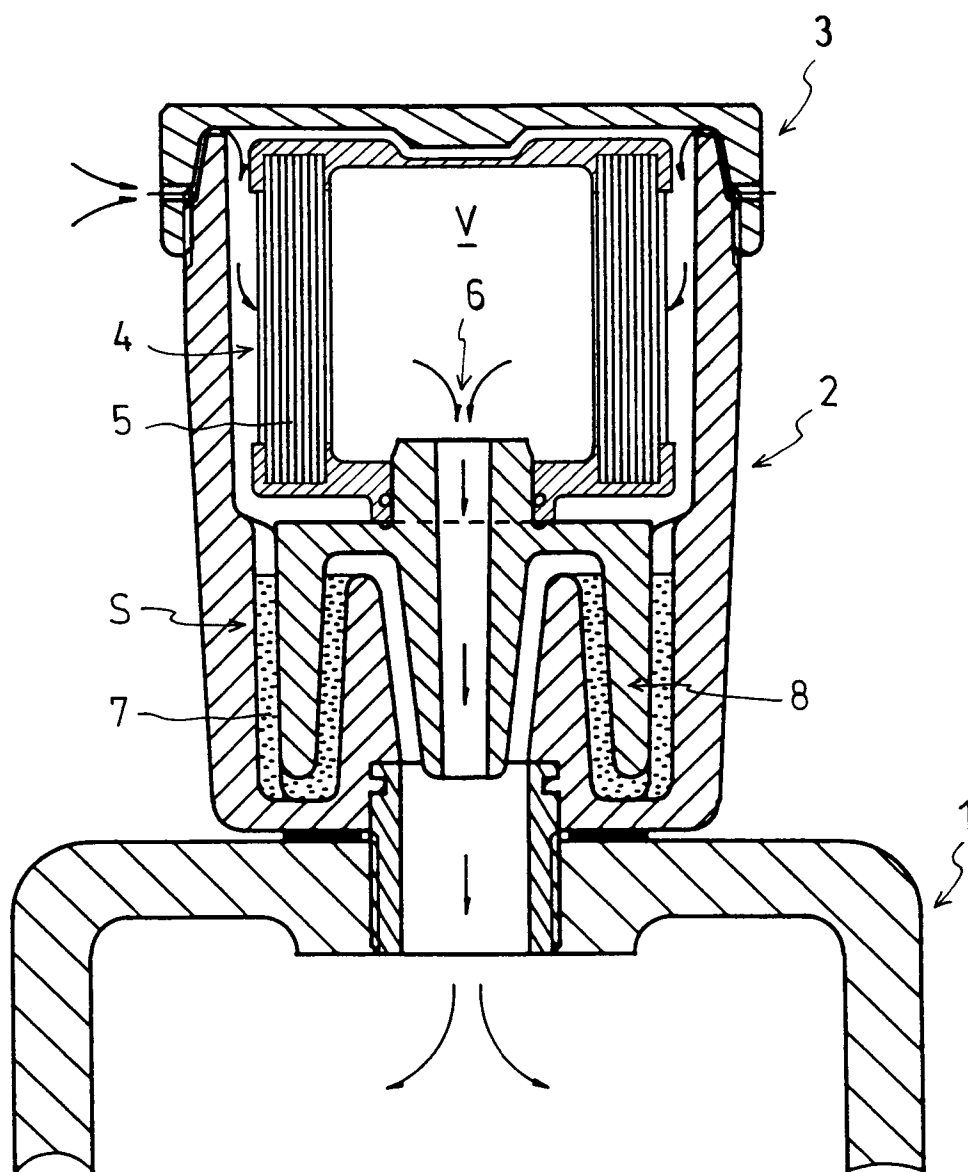
1. Dispositif de filtration et de communication entre l'atmosphère et un réservoir à liquide notamment un carter (1) à huile, du type comprenant, d'une part, un boîtier (2) présentant une cavité interne et une embase munie de moyens de fixation sur ledit carter (1), et, d'autre part, une cartouche de filtration (4) disposée à l'intérieur dudit boîtier (2) de manière à séparer ladite cavité interne en
 - une première chambre (4a) qui communique avec ledit carter (1) par un passage vertical (6) ménagé dans ladite embase et ledit carter (1), et
 - une deuxième chambre (4b) qui entoure au moins partiellement ladite première chambre (4a) et qui communique avec l'extérieur par des événements ménagés dans ledit boîtier (2), ladite cartouche comportant un média filtrant (5) disposé sensiblement à la verticale, caractérisé en ce que lesdits événements (3) débouchent dans la partie supérieure de ladite deuxième chambre (4b),
 - en ce que la partie inférieure de ladite deuxième chambre (4b) est hors de communication directe avec l'extérieur, et,
 - en ce que ledit dispositif comprend en outre des moyens internes de récupération et de recyclage (7) de l'huile à partir du média filtrant (5) interposés entre la partie inférieure de ladite deuxième chambre (4b) et ledit carter (1), et des moyens de dérivation destinés à mettre ledit carter (1) en

communication directe avec ladite deuxième chambre en cas de surpression dans ledit carter (1).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de récupération et de recyclage de l'huile comprennent au moins un siphon (S) constitué d'un conduit (7) de section verticale en N dont l'extrémité inférieure (7b) débouche dans ledit conduit vertical (6) et dont l'extrémité supérieure (7a) débouche dans la partie inférieure de ladite deuxième chambre (4b).
3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens de dérivation sont constitués dudit conduit (7) formant le siphon (S).
4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que ledit média filtrant est du type à coalescence.
5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'il est prévu entre l'embase dudit boîtier (2) et ladite cartouche de filtration (4) logeant dans la partie supérieure dudit boîtier, un support de cartouche (8) présentant un perçage vertical (6b) formant la partie supérieure du conduit vertical (6), ledit support de cartouche (8) présentant sur sa face inférieure une gorge annulaire (9) ouverte vers le bas et une paroi latérale (10) légèrement tronconique et s'aminçant vers le bas,
 - en ce que l'embase du boîtier (2) présente une nervure annulaire (11) qui est dirigée vers l'intérieur dudit boîtier (2) et qui s'emboîte au moins partiellement dans ladite gorge annulaire (9), et
 - présente des surfaces en saillie (12) destinées au centrage dudit support de cartouche (8), et
 - en ce que ledit syphon (S) est constitué par les espaces ménagés entre ladite embase et ledit support de cartouche (8).
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que ledit siphon (S) débouche dans ledit conduit vertical (6) par un orifice annulaire (13) coaxial audit conduit vertical (6).
7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que ledit boîtier (2) comporte un couvercle (2b) et,
 - en ce que les événements (3) sont ménagés dans les bords latéraux dudit couvercle (2b), les orifices extérieurs (3c) desdits événements (3) se trouvant à un niveau inférieur à leurs orifices intérieurs (3d).



fig_1



fig_2

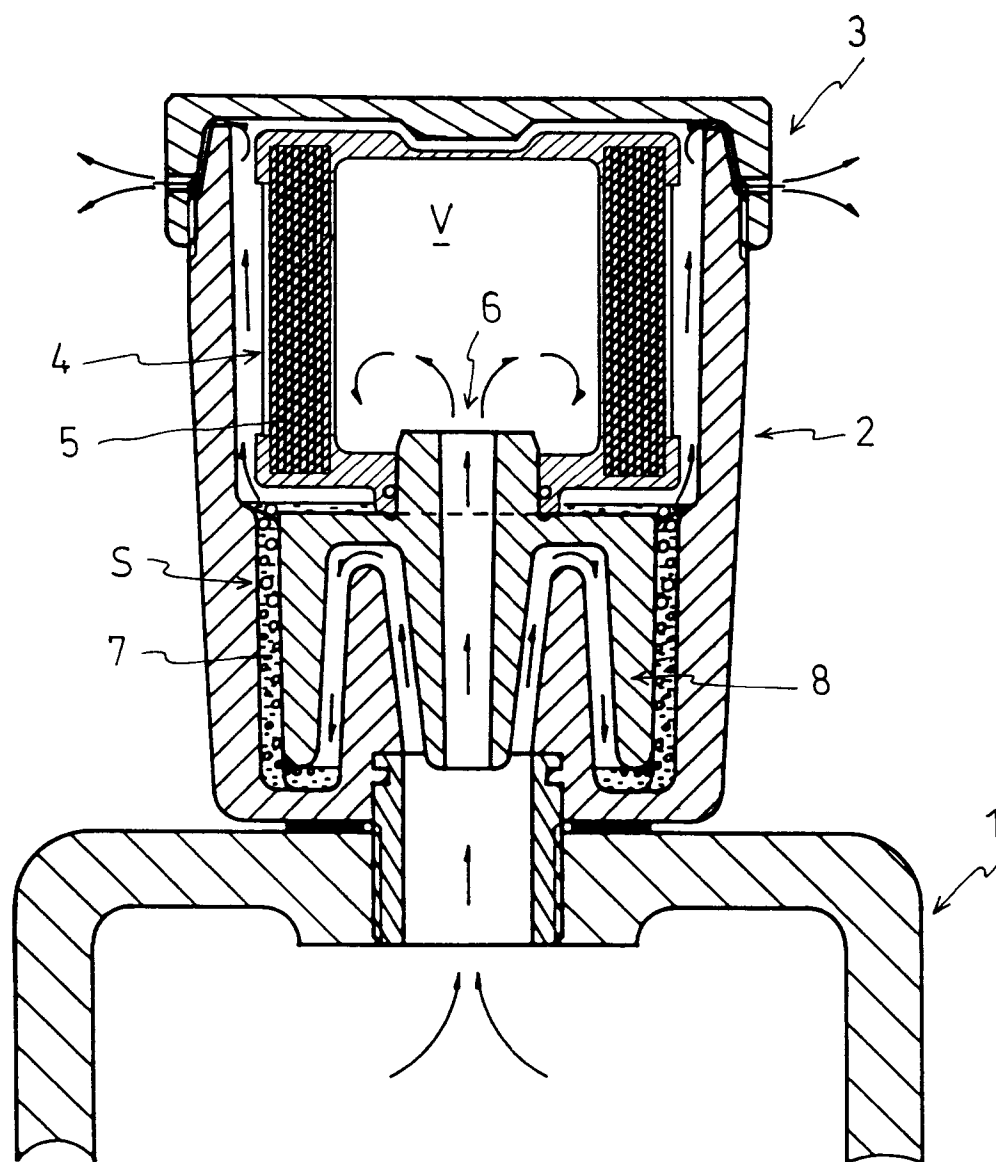
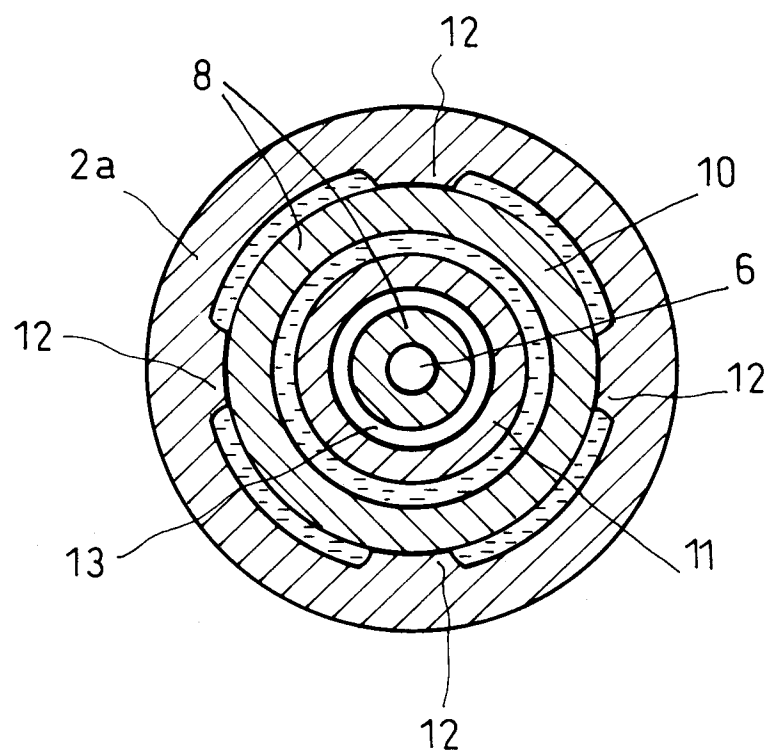


fig. 3



fig_4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0852

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 395 841 (LEIPELT, RUDOLF ET AL.) ---		F01M13/04
A	DE-A-3 615 397 (VOIGT, DIETER.) ---		B01D36/00
A	DE-A-3 938 919 (SCHNAPPER, MARTIN. ET AL.) ---		B01D46/24
A	DE-A-3 735 913 (MÜLLER, PETER.) -----		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			F01M B01D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 11 JUIN 1992	Examineur PYFFEROEN K.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03.92 (P0402)